

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02166202
PUBLICATION DATE : 26-06-90

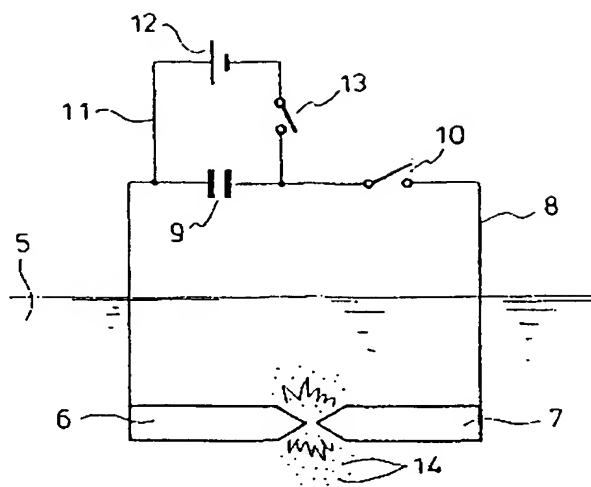
APPLICATION DATE : 20-12-88
APPLICATION NUMBER : 63320949

APPLICANT : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND
CO LTD;

INVENTOR : AKIYOSHI AKIRA;

INT.CL. : B22F 9/12 B22F 9/14

TITLE : MANUFACTURE OF METAL PARTICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To manufacture uniform quality metal particles having small diameter without any uneven structure by setting consumable electrodes as facing in liquid, intermittently generating strong arc between both electrodes to locally evaporate the electrodes, rapidly cooling and solidifying.

CONSTITUTION: After charging a condenser 19 with an electric source 12, electric current is conducted to the consumable electrodes 6, 7 (an inconsumable electrode may be used in one side of them) setting as facing in the liquid 5 of water, etc., from the condenser 19 through lead wires 8. By this method, the strong arc discharge is generated between both electrodes 6, 7, and the electrodes 6, 7 are quickly heated and locally melted and evaporated. At the same time, water 5 is vaporized, too, to develop bubbles and the vapor of the electrodes 6, 7 is quickly cooled on the bubble surfaces and solidified to make the small diameter metal particles 14 having about 0.1-0.01 μ m diameter. Successively, electric conduction is stopped for a time to wait the condense of bubbles and again electric conduction is executed and the operation, which the metal particles 14 are developed, is intermittently executed. By this method, the uniform quality fine metal particles are stably manufactured.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-166202

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月26日

B 22 F 9/12
9/14

Z 7511-4K
Z 7511-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 金属粒の製造方法

⑰ 特 願 昭63-320949

⑱ 出 願 昭63(1988)12月20日

⑲ 発 明 者 秋 吉 亮 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石川島播磨重工業株式会社技術研究所内

⑳ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 山田 恒光 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

金属粒の製造方法

2. 特許請求の範囲

- 1) 少くとも一方を消耗電極とした電極を液中に対向配置し、該電極間に断続的に強いアークを発生させることによりアークの熱で局部的に消耗電極を蒸発気化させて気化した消耗電極の蒸気を液により急激に冷却凝固することを特徴とする金属粒の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は金属粒の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の金属粒の製造方法は、第2図に示すように、外周にバーナ1を設けたノズル2から冷却板3に向けて粗い金属球4を噴射し、このとき、噴射する瞬間の金属球4をバーナ1で溶融させることにより、噴射の勢いで溶融した金属

球4を霧状にし、それを冷却板3に当てて急速に冷却させ金属粒を製造していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら上記従来の金属粒の製造方法では、噴射の際に金属球4に与えることのできる速度には限界があるため、製造される金属粒の粒径を小さくすることができず、この方法では粒径を数十ミクロン程度とすることが限度となっていた。

また、このように製造される金属粒の粒径が大きいと、冷却に要する時間がその分長くなるので、冷却の過程で金属粒に結晶が生じ且つ結晶が成長してしまうために、金属粒の組織にむらが生じて不均質な金属粒ができてしまうという問題があった。

本発明は上述の実情に鑑み、小径で組織にむらがなく均質な金属粒を得ることのできる金属粒の製造方法を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は少くとも一方を消耗電極とした電極を液中に対向配置し、該電極間に断続的に強いアークを発生させることによりアークの熱で局部的に消耗電極を蒸発気化させて気化した消耗電極の蒸気を液により急激に冷却凝固することとを特徴とする金属粒の製造方法にかかるものである。

【作 用】

液中に配置した消耗電極を含む電極間に強いアークを発生させると、消耗電極がアークの熱により局部的に蒸発気化し、アークの熱によって水中に発生した気泡の表面において前記気化した消耗電極の蒸気が急激に冷却凝固されて金属粒が製造される。

気泡が凝縮するのを待つために上記アークの発生を断続的に繰り返すようにすることにより、均質な金属粒が安定して製造される。

【実 施 例】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

— 3 —

すると、水中に配置された消耗電極6,7 間に強いアーク放電（数十ボルト、数百アンペア、例えば製造しようとする金属粒14の材質が鉄の場合は200アンペア以上とする）が起こり、消耗電極6,7 はアーク放電により急激に加熱されて局部的に溶融し、蒸発気化する。同時に、水もアーク放電により蒸発して気泡を発生するので、その結果、前記気化した消耗電極6,7 の蒸気は気泡の表面において急激に冷却され、凝固して0.1~0.01ミクロン程度の小径の金属粒14となる。

こうして製造された金属粒14は小径のため急速に冷却されるので、いわゆる急速凝固金属となり、例えば非晶質相のアルモファスとなる。

このようにして強いアーク放電を発生し、小径の急速凝固金属の金属粒14が生成されたら、スイッチ10をOFFにして初めの状態に戻し、気泡が凝縮するのを待って再び上記を繰り返し断続的にアーク放電を発生させて急速凝固金属の金属粒14を製造する。

— 5 —

第1図は本発明の一実施例であり、図中5 は水等の液体、6 は水中に配置され製造しようとする金属粒の原料となる金属で形成された消耗電極等の電極、7 は消耗電極6 に対し相対的に近接離反できるように対向配置された前記と同様の消耗電極等の電極（或いはカーボン等の非消耗電極としても差し障らない）、8 はコンデンサ9 及びスイッチ10を備え消耗電極6,7 間に接続された導線、11は電源12及びスイッチ13を備え前記導線8 のコンデンサ9 の両側に接続された導線、14は製造された金属粒である。

次に作動について説明する。

水中に配置した消耗電極6,7 間に断続的に強いアーク放電を起こして消耗電極6,7 を蒸発気化させ、これにより小径の金属粒14を製造する。

これをより詳細に説明すると先ず、スイッチ10,13 をOFF にした状態から、スイッチ13をONにしてコンデンサ9 を充電し、コンデンサ9 が充電されたらスイッチ13をOFF にしてスイッチ10をONにする。

— 4 —

このように、断続的にアーク放電を起させるのは、気泡が残ったまま次の電極6,7 の蒸発気化を起こすと、冷却が充分に行われず均質な金属粒14が製造されなくなるからであり、これを防止するために気泡が凝縮するのを待つ必要があるからである。

尚、前記気泡の凝縮および上記気泡表面での気化した電極6,7 の蒸気の冷却は水温が低い程促進されより効果的となる。

また、消耗電極6,7 の消耗に応じて両者を近接させ両者間のギャップを一定に保持して一定のアーク放電が起こるようにする。製造された金属粒14は水中から回収して乾燥させ製品とする。

尚、本発明の金属粒の製造方法は、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、強いアークを断続的に発生させる手段としてパルス電流等を利用できること、気化した電極の蒸気を冷却させるために水以外の液体を利用できること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内におい

— 6 —

て種々変更を加え得ることは勿論である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の金属粒の製造方法によれば、液中に配置した電極間に強いアークを発生させることにより、アークの熱で局部的に消耗電極を蒸発気化させて気化した消耗電極の蒸気を液により急激に冷却凝固するようにしたので、小径の金属粒を製造することができ、それにより、製造された金属粒を急速凝固金属とすることができ、更にアーク放電を断続的に発生させて気泡が凝縮するのを待ってから次の電極の気化を起こさせるようにしたので、均質な金属粒を安定して製造することができる等の優れた効果を奏し得る。

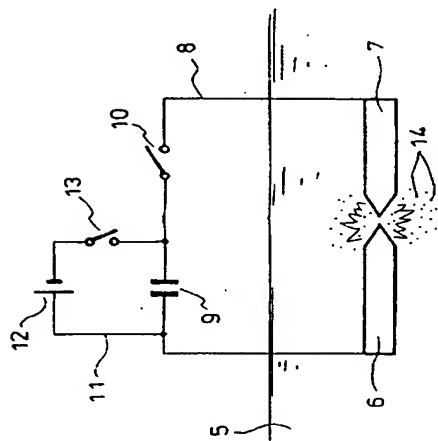
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を実施する装置の一例を示す全体図、第2図は従来の方法を実施する装置の概略図である。

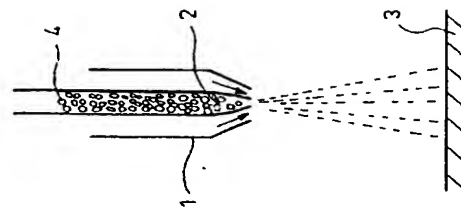
図中5は水等の液体、6,7は消耗電極、14は金属粒を示す。

— 7 —

第1図



第2図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.